

10/516305  
Mod. C.E. - 1-4-7

PCT/IB 03/02267

30.09.03

IB03/2267

# Ministero delle Attività Produttive

Direzione Generale per lo Sviluppo Produttivo e la Competitività

Ufficio Italiano Brevetti e Marchi

Ufficio G2

REC'D 07 OCT 2003

WIPO

PCT

Autenticazione di copia di documenti relativi alla domanda di brevetto per:

N. TO2002 A 000503

Invenzione Industriale

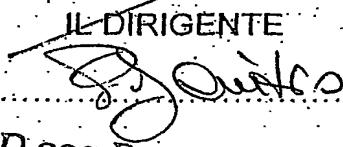


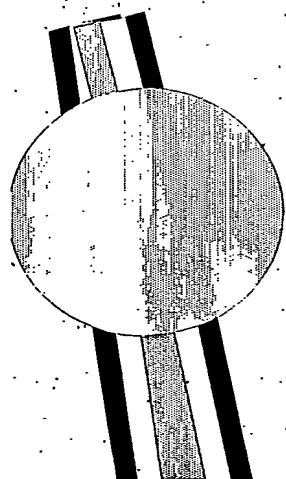
Si dichiara che l'unità copia è conforme ai documenti originali depositati con la domanda di brevetto sopraspecificata, i cui dati risultano dall'accluso processo verbale di deposito.

PRIORITY DOCUMENT  
SUBMITTED OR TRANSMITTED IN  
COMPLIANCE WITH  
RULE 17.1(a) OR (b)

Roma, il ..... 09.09.2003

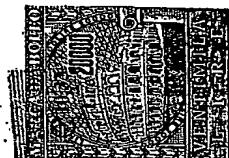
IL DIRIGENTE

  
D.ssa Paola DI CINTIO



AL MINISTERO DELL'INDUSTRIA DEL COMMERCIO E DELL'ARTIGIANATO  
UFFICIO ITALIANO BREVETTI E MARCHI - ROMA

MODULO A



DOMANDA DI BREVETTO PER INVENZIONE INDUSTRIALE, DEPOSITO, RISERVE, ANTICIPATA ACCESSIBILITÀ AL PUBBLICO

A. RICHIEDENTE (I)

1) Denominazione **VARRIALE Vincenzo**

Residenza **20060 CASSINA DE' PECHI (MI)**

codice **03069010969** C.C.I.A.A. **Torino**

**NA**

**PF**

2) Denominazione

Residenza

codice

B. RAPPRESENTANTE DEL RICHIEDENTE PRESSO L'U.I.B.M.

cognome e nome **VERGNANO Olimpia et altri**

cod. fiscale

denominazione studio di appartenenza **Studio Tecnico Brevettuale INTERPATENT SRL**

via **Caboto** n. **35** città **Torino** cap **10129** (prov) **TO**

C. DOMICILIO ELETTIVO destinatario **VEDI SOPRA**

via  n.  città  cap  (prov)

D. TITOLO  classe proposta (soci/cls/sci)  gruppo/sottogruppo

**METODO PER LA PRODUZIONE DI UNA TENUTA MULTISTRATO E TENUTA MULTISTRATO COSÌ OTTENUTA**

ANTICIPATA ACCESSIBILITÀ AL PUBBLICO: **SI**  **NO**

SE ISTANZA: DATA  N° PROTOCOLLO

E. INVENTORI DESIGNATI cognome nome

cognome nome

1) **VARRIALE Vincenzo**

2)

F. PRIORITY

azione o organizzazione	tipo di priorità	numero di domanda	data di deposito	allegato	SCIOLGIMENTO RISERVE
1) <b> </b>	<b> </b>	<b> </b>	<b> </b>	<b>S/R</b>	<b>Data</b> <b>N° Protocollo</b>
2) <b> </b>	<b> </b>	<b> </b>	<b> </b>	<b> </b>	<b> </b>

G. CENTRO ABILITATO DI RACCOLTA COLTURE DI MICRORGANISMI, denominazione

H. ANNOTAZIONI SPECIALI

DOCUMENTAZIONE ALLEGATA

N. ss.

Doc. 1) **2** **PROV** n. pag. **32**: riassunto con disegno principale, descrizione e rivendicazioni (obbligatorio 1 esemplare)

Doc. 2) **2** **PROV** n. tav. **04**: disegno (obbligatorio se citato in descrizione, 1 esemplare)

Doc. 3) **1** **RIS**: lettera d'incarico, precura-e-riferimento-precura-generale

Doc. 4) **0** **RIS**: designazione inventore

Doc. 5) **0** **RIS**: documenti di priorità con traduzione in italiano

Doc. 6) **0** **RIS**: autorizzazione oatto di cessione

Doc. 7) **0**: nominativo completo del richiedente

8) attestato di versamento, totale lire **DUECENTONOVANTUNO/80 EURO**

COMPILATO IL **13** **06** **2002** FIRMA DEL (I) RICHIEDENTE (I) **OLIMPIA VERGNANO**

(IN PROPRIO E PER GLI ALTRI)

CONTINUA SULLO **NO**

DEL PRESENTE ATTO SI RICHIEDE COPIA AUTENTICA SULLO **SI**

CAMERA DI COMMERCIO INDUSTRIA ARTIGIANATO E AGRICOLTURA DI **TORINO**

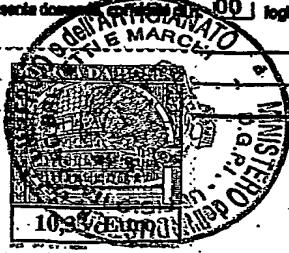
VERBALE DI DEPOSITO NUMERO DI DOMANDA **2002 A 0001503** codice **01**

L'anno **DUEMILADUE** il giorno **QUATTORDICI** del mese di **GIUGNO**

Il (I) richiedente (I) sopraindicato (I) ha (hanno) presentato a me sottoscritto la presenza domanda di brevetto per **100** lire aggiuntivi per la concessione del brevetto sopraindicato.

I. ANNOTAZIONI VARIE DELL'UFFICIO ROGANTE

II. DEPOSITANTE **Tutti**



III. UFFICIALE ROGANTE **Silvana Bresso**

## RIASSUNTO INVENZIONE CON DISEGNO PRINCIPALE

NUMERO DOMANDA

NUMERO BREVETTO

A. RICHIEDENTE (I)

2002 A 00 503

REG. A

DATA DI DEPOSITO

DATA DI RILASCIO

16/06/2002

Denominazione VARRIALE Vincenzo

Residenza 20060 CASSINA DE' PECCHI (MI)

B. TITOLO

METODO PER LA PRODUZIONE DI UNA TENUTA MULTISTRATO E TENUTA MULTISTRATO COSÌ OTTENUTA

Classe proposta (sez/cl/scl) - L11.1.1

(gruppo/sottogruppo) L11.1.1.1

## C. RIASSUNTO

Metodo per realizzare tenute multistrato e tenute multistrato così ottenute in cui la pressione nel volume fra gli strati è portata ad un valore prestabilito, almeno una delle facce fra gli strati essendo provvista di canali (3), detto metodo prevedendo di ricavare almeno un canale (3) su almeno una faccia di detti strati, con cui viene successivamente realizzata la tenuta. (Fig. 3)

## D. DISEGNO

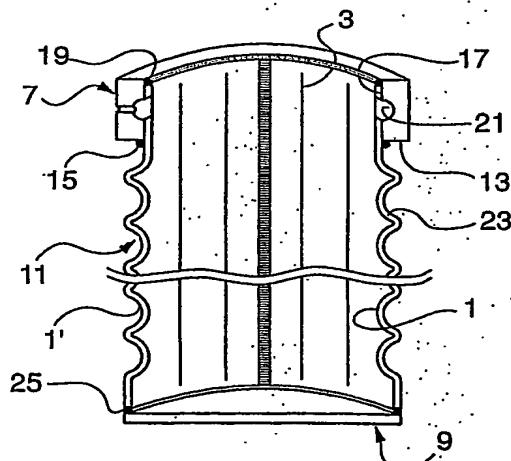


Fig. 3



Descrizione dell'Invenzione Industriale avente per titolo: "Metodo per la produzione di una tenuta multistrato e tenuta multistrato così ottenuta".

5 a nome: VARRIALE Vincenzo, di nazionalità italiana, residente in Via Trento 1/D, 20060 CASSINA DE' PECCHI (MILANO).

Depositata il 14 GIU.2002

10 2002 A 000503

al n.

#### DESCRIZIONE

La presente invenzione ha per oggetto un metodo 10 per produrre una tenuta multistrato.

Più in particolare, l'invenzione concerne un metodo per realizzare elementi di tenuta multistrato di varia forma, il cui utilizzo è particolarmente indicato in applicazioni dove sia importante evitare 15 qualsiasi perdita di fluido anche di minima entità, o per la nocività o pericolosità del fluido o per il suo alto valore economico.

Esempi di elementi di tenuta a geometria cilindrica realizzabili con il metodo secondo 20 l'invenzione sono rappresentati da tenute a soffietto multistrato per valvole (ad esempio di tipo a tappo) o da soffietti da utilizzare come giunti di dilatazione o come giunti flessibili per la trasmissione di potenza.

25 Fra gli elementi a tenuta a geometria piana

OLIMPIA VERGNANO  
(IN PROPRIO E PER GLI ALTRI)

*Olimpia Vergnano*

realizzabili con detto metodo, è possibile citare le membrane a tenuta dei setti separatori utilizzati su una linea di distribuzione di un fluido, ad esempio di un fluido corrosivo, per proteggere gli strumenti 5 di misurazione, ad esempio i manometri, da detto fluido.

Le tenute sopra descritte sono preferibilmente realizzate in metallo, anche se per particolari applicazioni è possibile ricorrere a materiali di 10 altra natura.

Tenute a soffietto per valvole a tappo sono note ad esempio da US 2,691,773.

**OLIMPIA VERGNANO**  
(IN PROPRIO E PER GLI ALTRI)

Nel caso particolare delle tenute a soffietto nelle valvole a tappo, per migliorare le prestazioni 15 di dette tenute, riducendo il rischio di fughe del fluido contenuto nella valvola, in passato sono state adottate tenute a soffietto multistrato in modo da interporre una pluralità di barriera fra il fluido che scorre all'interno della valvola e l'ambiente 20 esterno.

Sono state inoltre sviluppate diverse soluzioni per utilizzare l'intercapedine che si crea fra gli strati delle tenute a soffietto multistrato per il controllo di eventuali perdite.

EP 945,658 descrive una tenuta a soffietto multistrato in cui il volume che si crea nell'intercapedine fra gli strati del soffietto della tenuta multistrato viene sigillato e messo in comunicazione con un sensore di pressione che segnala eventuali variazioni di pressione dovuti a perdite degli strati interni o di quelli esterni. A tale scopo, la pressione all'interno dell'intercapedine è preventivamente elevata o ridotta rispetto a quella atmosferica.

Solitamente queste intercapedini hanno uno spessore dello stesso ordine di grandezza, o di ordine di grandezza maggiore, di quello degli strati metallici della tenuta. Esse possono essere realizzate, ad esempio, alternando detti strati con strati di un materiale riempitivo a basso punto di fusione e portando successivamente l'insieme ad alta temperatura, in modo da far fondere ed asportare il materiale riempitivo, lasciando delle intercapedini vuote, come descritto in JP 59-232627.

**OLIMPIA VERGNANO**  
(IN PROPRIO E PER GLI ALTRI)

Tuttavia, le tenute a soffietto multistrato del tipo sopra descritto presentano una serie di inconvenienti.

Ad esempio, la presenza di intercapedini fra i

diversi strati comporta una distribuzione degli sforzi disomogenea e un'amplificazione delle vibrazioni (proprie del sistema o indotte dall'esterno) cui è sottoposta la tenuta a soffietto 5 durante l'impiego, con conseguente aumento del rischio di rottura e diminuzione della vita utile.

Inoltre, il tempo di risposta del sensore di pressione alle variazioni di pressione all'interno dell'intercapedine nelle tenute note non è sempre 10 soddisfacente essendo queste notoriamente affette da una certa inerzia causata dal volume relativamente ampio dell'intercapedine. Risulta di conseguenza difficile diagnosticare tempestivamente la formazione di cricche o porosità.

OLIMPIA VERGNANO  
(IN PROPRIO E PER GLI ALTRI)

15 Non ultimo inconveniente di dette tenute è rappresentato dal costo di produzione elevato, legato alla realizzazione dell'intercapedine. Per questo motivo, le tenute con un'intercapedine ed un sensore di fughe ad essa collegato non sono molto diffuse. 20 Nel caso di tenute prive di sensore, non essendo possibile verificare con sicurezza l'integrità degli strati durante il funzionamento, si è costretti a sostituire le tenute sulla base di una durata della vita utile ricavata da prove empiriche in laboratorio



e da modelli statistici. In tal modo si ha da un lato un aumento dei costi, poiché si può verificare la sostituzione di tenute ancora integre ed in grado di funzionare correttamente, dall'altro un aumento dei 5 rischi, poiché, al contrario, può verificarsi in alcune tenute una perdita di integrità precoce, prima della fine della durata di vita utile calcolata in laboratorio.

Ulteriore inconveniente delle tenute note e dei 10 metodi utilizzati per la loro realizzazione deriva dalla difficoltà di realizzare tenute secondo gli insegnamenti noti in cui gli strati siano di materiali diversi che soddisfino ad esigenze differenti.

OLIMPIA VERGNANO  
(IN PROPRIO E PER GLI ALTRI)

15 Scopo principale della presente invenzione è pertanto quello di fornire un metodo per realizzare una tenuta multistrato atta a costituire una barriera di contenimento efficace ed estremamente sensibile ad eventuali fughe del fluido trattato, il cui stato di 20 efficienza possa essere monitorato in maniera facile ed efficace, direttamente dall'utilizzatore durante il funzionamento.

Altro scopo della presente invenzione è quello di realizzare un metodo per produrre una tenuta

multistrato compatta, robusta e dalle prestazioni migliorate in termini di resistenza alle vibrazioni e alla fatica.

Non ultimo scopo della presente invenzione è  
5 realizzare un metodo per la produzione di tenute multistrato semplice e dai costi ridotti.

Questi ed altri scopi vengono raggiunti dal  
metodo per la produzione di una tenuta multistrato  
secondo l'invenzione e da una tenuta multistrato  
10 realizzata con detto metodo, come rivendicato nelle  
unite rivendicazioni.

Il metodo secondo l'invenzione prevede di  
operare dei canali sulla superficie delle facce che  
verranno utilizzate come strati della tenuta  
15 multistrato.

**OLIMPIA VERGNANO**  
(IN PROPRIO E PER GLI ALTRI)

Una volta che dette facce sono state formate in  
modo da costituire gli strati sovrapposti di una  
tenuta multistrato, il metodo secondo l'invenzione  
prevede di portare la pressione del volume compreso  
20 fra detti strati ad un valore prestabilito,  
collegando poi detto volume ad un sistema di  
segnalazione di variazione di pressione.

In particolare, utilizzando il metodo secondo  
l'invenzione è particolarmente vantaggioso portare

detta pressione ad un valore inferiore alla pressione circostante, ossia creare condizioni di vuoto fra gli strati, in modo da aumentare l'aderenza fra detti strati, migliorando le 5 caratteristiche strutturali della tenuta, in particolare la distribuzione delle sollecitazioni, ed aumentando la durata della vita utile.

Tuttavia, nel caso di applicazioni in linee di produzione che lavorano in condizioni di vuoto, al 10 fine di segnalare il formarsi di cricche o porosità nella tenuta ed il conseguente rischio di perdita di integrità della tenuta stessa, è preferibile portare il volume fra gli strati ad una pressione superiore a quella circostante.

15 Inoltre, la pressurizzazione permette di utilizzare un fluido tracciante per riempire il volume compreso fra gli strati della tenuta, così da avere un ulteriore mezzo per segnalare l'eventuale perdita di integrità della tenuta.

20 In linea generale, con il metodo secondo l'invenzione non si mira a realizzare delle intercapedini fra gli strati della tenuta; al contrario, ci si prefigge lo scopo di realizzare l'aderenza fra i diversi strati, che conferisca alla 25 tenuta caratteristiche strutturali migliorate.

OLIMPIA VERGNANO  
(IN PROPRIO E PER GLI ALTRI)

L'aderenza che si realizza fra gli strati, permette di trattare detti strati come un'unica struttura compatta. Ne consegue che le vibrazioni cui è sottoposta la tenuta saranno di frequenza 5 inferiore rispetto al caso in cui siano presenti delle intercapedini fra i diversi strati, con conseguenze positive sulla durata della vita utile della tenuta.

Inoltre, tutti gli strati reagiranno alle 10 sollecitazioni come un corpo unico e non si presenteranno problemi connessi con il contrasto fra il ritorno elastico degli strati più esterni e quello degli strati più interni.

OLIMPIA VERGNANO  
(IN PROPRIO E PER GLI ALTRI)

Vantaggiosamente, l'aderenza tra gli strati 15 permette l'impiego di materiali e metalli non omogenei, ottenendo comunque una struttura compatta.

I materiali per i diversi strati saranno quindi scelti esclusivamente in base alle loro prestazioni. Si potranno, ad esempio, usare per gli strati 20 estremi, sia all'interno sia all'esterno, metalli resistenti alla corrosione, magari anche con basse qualità meccaniche ed in spessori minimi e strati intermedi realizzati con materiali dalle ottime proprietà elastiche e di tenacità, magari meno 25 resistenti alla corrosione e meno costosi.



I canali inizialmente ricavati sulle facce della tenuta, nella forma finale di detta tenuta costituiscono sostanzialmente gli unici interstizi fra i diversi strati e rappresentano una rete di conduzione del fluido in pressione o del vuoto all'interno della tenuta multistrato.

Vantaggiosamente, un sensore di pressione può essere collegato a detta rete di canali e segnalare un'eventuale perdita di integrità della tenuta, con conseguente rischio di una fuga.

La profondità di detti canali dipende dalla densità e dalla viscosità dei fluidi che devono essere confinati dalla tenuta e deve essere, ovviamente, maggiore al crescere della densità e della viscosità del fluido. Tuttavia, in generale detta profondità è almeno di un ordine di grandezza inferiore allo spessore degli strati della tenuta.

**OLIMPIA VERGNANO**  
(IN PROPRIO E PER GLI ALTRI)

Di conseguenza, essendo i canali poco profondi, il volume in cui è necessario portare la pressione ad un valore prestabilito (ad esempio dal quale si deve estrarre l'aria per creare il vuoto) rappresenta un volume minimo. Tale caratteristica comporta notevoli vantaggi rispetto alle soluzioni note, che prevedono la presenza di un'intercapedine fra i diversi strati della tenuta. Innanzi tutto, è

possibile ottenere un risparmio economico in fase di realizzazione delle tenute, poiché è sufficiente creare una serie di canali, anche con tecniche di lavorazione grossolane, anziché una camera vera e propria, e poiché il volume di fluido aspirato o pompato per portare la pressione ad un valore prestabilito è minore. In secondo luogo, si ottiene un sistema con tempi di risposta ad eventuali fughe molto più brevi.

Alcuni esempi di realizzazione dell'invenzione saranno descritti più dettagliatamente con riferimento alle figure allegate, in cui:

le Figure 1a-1c mostrano le facce della tenuta in tre forme di realizzazione dell'invenzione;

**OLIMPIA VERGNANO**  
(IN PROPRIO E PER GLI ALTRI)

la Figura 2 mostra la fase di ottenimento di uno strato cilindrico;

la Figura 3 mostra una tenuta cilindrica in sezione;

la Figura 4 è una vista ingrandita di un particolare della tenuta di Figura 3;

la Figura 5 è una vista ingrandita di un particolare della tenuta di Figura 3 in cui la tenuta è dotata di sensore di pressione, durante la/lo pressurizzazione/svuotamento;

la Figura 6 è una vista equivalente alla Figura

5 in cui è illustrata una variante realizzativa  
della tenuta cilindrica;

la Figura 7 è una vista ingrandita di un  
particolare della tenuta di Figura 3 con sensore di  
5 pressione scollegato dal dispositivo per la/lo  
pressurizzazione/svuotamento;

la Figura 8 è una vista in sezione della tenuta  
cilindrica applicata ad una valvola a tappo;

10 la Figura 9 mostra una faccia della tenuta in  
una quarta forma di realizzazione dell'invenzione;

la Figura 10 è una vista in sezione della  
tenuta piana applicata ad un manometro.

**OLIMPIA VERGNANO**  
(IN PROPRIO E PER GLI ALTRI)

Con riferimento alle Figure 1a-1c, il metodo  
secondo l'invenzione per la realizzazione di una  
15 tenuta a soffietto multistrato prevede una fase di  
predisposizione di una serie di fogli di lamiera A  
sostanzialmente rettangolari e preferibilmente piani  
sui quali è praticato almeno un canale 3. Detti  
canali 3 possono, ad esempio, essere sostanzialmente  
20 paralleli a due dei lati del foglio di lamiera A,  
come mostrato in Figura 1a, possono formare una  
serpentina, come mostrato in Figura 1b, o ancora  
formare un reticolo, come mostrato in Figura 1c.

Detti canali 3 sono ricavati su almeno una  
25 delle facce del foglio di lamiera A e possono essere

ottenuti con diverse modalità di lavorazione, a seconda del materiale di cui è costituito il foglio A; è possibile procedere, ad esempio, per deformazione meccanica, asportazione con utensile, 5 asportazione con laser, corrosione chimica, deposito di materiale su tutta la faccia del foglio di lamiera tranne che in corrispondenza dei canali desiderati, eccetera.

In alternativa alla realizzazione di canali 3, 10 si potrebbe pensare di applicare al foglio di lamiera A dei distanziali metallici (ad esempio dei sottili tubicini).

OLIMPIA VERGNANO  
(IN PROPRIO E PER GLI ALTRI)

Vantaggiosamente, data la semplicità della lavorazione, la sezione dei canali 3 può essere 15 scelto a seconda delle esigenze specifiche dell'utilizzatore: la sezione può essere, ad esempio, semi-circolare, come mostrato nella Figura 4, o rettangolare o triangolare.

La Figura 2 mostra la fase successiva del 20 metodo secondo l'invenzione applicato a questa prima forma di realizzazione, in cui il foglio di lamiera A, dopo che è stato sottoposto a calandratura in modo da formare un corpo cilindrico cavo 1 e far combaciare i due lati paralleli maggiori, viene 25 saldato lungo i bordi 5, 5'.



Come chiaramente visibile in Figura 2, i canali 3, nella realizzazione illustrata, interessano la faccia interna di detto corpo cilindrico 1.

In una fase successiva del metodo secondo 5 l'invenzione, una coppia di corpi cilindrici di metallo 1, 1', preferibilmente ottenuti secondo le fasi che precedono, di cui almeno uno provvisto di canali su una delle facce, vengono posti uno dentro l'altro, in modo che la faccia con i canali risult 10 compresa fra i due cilindri, come risulta evidente dalla Figura 4.

A tale scopo, il diametro del corpo cilindrico interno 1 sarà leggermente inferiore rispetto a quello del corpo esterno 1', ma comunque tale da 15 garantire la perfetta aderenza dei due corpi cilindrici riducendo al minimo il volume 23, qui ingrandito per chiarezza di descrizione, previsto fra le facce dei due corpi cilindrici 1, 1'. **OLIMPIA VERGNANO  
UN PROPRIO E PER GLI ALTRI**

Altrimenti detto, gli unici interstizi presenti 20 fra detti corpi cilindrici sono sostanzialmente rappresentati dai canali 3 inizialmente praticati sui fogli di lamiera A.

Detti canali 3, come sarà più dettagliatamente descritto in seguito, potranno essere utilizzati 25 come una rete di conduzione, il cui volume

complessivo sarà, vantaggiosamente, estremamente limitato.

Successivamente, la struttura multistrato 11 così ottenuta, viene sottoposta ad idroformatura per 5 ottenere una conformazione ondulata a soffietto come illustrato in Figura 3.

In alternativa alla idroformatura, particolarmente per soffietti di grandi dimensioni, sarà vantaggioso ricorrere ad un procedimento di 10 rullatura per ottenere il profilo ondulato nella struttura multistrato 11.

Una volta che i corpi cilindrici 1, 1' sono stati deformati, essi vengono sigillati in corrispondenza dei bordi 6, 6' rispettivamente 15 mediante un primo inserto ad anello 7 ed un secondo inserto a disco 9 ai quali detti corpi cilindrici 1, 1' vengono saldati.

In tal modo, il volume 23 definito fra le facce di detti corpi cilindrici 1, 1' risulta 20 ermeticamente isolato dall'ambiente circostante.

Sempre con riferimento alla Figura 3, i bordi superiori 6 dei corpi cilindrici esterno 1' ed interno 1 vengono saldate rispettivamente sul bordo inferiore 13 dell'anello 7, lungo la linea 15, e sul 25 bordo interno 17 dell'anello 7, lungo la linea 19.

OLIMPIA VERGNANO  
(IN PROPRIO E PER GLI ALTRI)

A questo scopo il corpo cilindrico interno 1 sarà leggermente più lungo rispetto al corpo esterno 1'.

L'anello 7 prevede, sulla sua superficie interna, una scanalatura anulare 21, che consente di mettere in comunicazione i canali 3 con un sistema di rivelazione di fughe.

È perciò necessario che tutti i canali 3 siano collegati a detta scanalatura anulare 21 direttamente o indirettamente, attraverso altri canali 3. Ad esempio, nel caso di una configurazione dei canali come quella rappresentata in Figura 1a, tutti i canali 3 dovranno direttamente essere in comunicazione con la scanalatura 21; al contrario, con una rete di canali come quella rappresentata in Figura 1c, è sufficiente che anche un solo canale 3 arrivi direttamente a detta scanalatura 21.

Vantaggiosamente, in tal modo è possibile evitare che l'eventuale contatto ermetico fra le facce dei due corpi cilindrici che si verificasse in una o più parti di essi impedisca la libera circolazione del fluido penetrato nel volume compreso fra gli strati a causa di una fuga.

Riferendoci ancora alla Figura 3, il bordo inferiore 6' dei cilindri esterno 1' ed interno 1

**OLIMPIA VERGNANO**  
(IN PROPRIO E PER GLI ALTRI)

vengono saldate al coperchio 9 lungo la linea 25.

È evidente che, nel caso in cui la tenuta secondo l'invenzione sia utilizzata come giunto di dilatazione rispetto al quale il fluido da contenere 5 può scorrere all'interno per qualunque tipo di applicazione, è sufficiente apportare semplici modifiche che sono alla portata di qualunque tecnico del settore quali ad esempio, la previsione di una coppia di anelli 7 a chiusura di entrambe le 10 estremità della tenuta.

Nel caso in cui siano presenti due anelli 7, uno ad ogni estremità della tenuta, è possibile prevedere che entrambi detti anelli 7 presentino una scanalatura 21 anulare. In tal caso è possibile 15 prevedere che una parte dei canali 3 sia in comunicazione con la scanalatura 21 di uno dei due anelli 7, mentre i restanti canali sono in comunicazione con l'altro anello 7.

Riferendoci ora alla Figura 5, detto anello 7 è 20 inoltre dotato, in corrispondenza della scanalatura 21, di un foro radiale 27 che mette in comunicazione detto scanalatura 21 con un capillare 29 collegato ad un sensore di pressione 31 costituito da una capsula a membrana deformabile.

25 Nel caso in cui si desideri portare il volume

**OLIMPIA VERGNANO**  
(UN PROPRIO E PER GLI ALTRI)



compreso fra detti cilindri 1, 1' ad una pressione inferiore a quella esterna, detto rivelatore 31 è inoltre collegato, attraverso un opportuno condotto 33, ad una pompa da vuoto 35 che permette di realizzare le condizioni di vuoto desiderate all'interno del volume 23 compreso fra i due corpi cilindrici interno 1 ed esterno 1'.

Grazie alla pompa da vuoto 35 collegata al condotto 33 del sensore 31, l'aria presente fra le facce dei corpi cilindrici 1, 1' viene evacuata attraverso il capillare 29 fino a realizzare il vuoto all'interno di detto volume 23.

Vantaggiosamente, in conseguenza di ciò, l'aderenza tra le facce dei corpi cilindrici 1, 1' viene resa ancora più forte.

Nel caso, invece, in cui si desideri portare il volume 23 compreso fra detti cilindri 1, 1' ad una pressione superiore a quella circostante, detto rivelatore 31 è collegato, attraverso il condotto 33, ad una pompa 35 che permette di pompare un fluido all'interno di detto volume 23 fra i due corpi cilindrici interno 1 ed esterno 1', fino ad ottenere la pressione desiderata.

Si noti che, anche in questo secondo caso, nonostante il volume 23 venga pressurizzato, permane.

**OLIMPIA VERGNANO**  
(IN PROPRIO E PER GLI ALTRI)

l'aderenza fra i diversi strati della struttura multistrato 11. Infatti l'effetto della pressione, che tenderebbe a separare detti strati è contrastato dall'interferenza meccanica fra gli strati, legata 5 alla differenza minima di diametro fra i corpi cilindrici 1, 1'.

Si noti inoltre che, grazie alla grande sensibilità rispetto alle fughe della struttura multistrato realizzata con il metodo secondo 10 l'invenzione, è sufficiente portare la pressione nel volume 23 ad un valore anche solo leggermente superiore a quello della pressione dell'ambiente circostante.

OLIMPIA VERGNANO  
(IN PROPRIO E PER GLI ALTRI)

Analogamente, anche nel caso in cui si creino 15 condizioni di vuoto fra gli strati, un valore di pressione non molto basso, ad esempio pari a metà di quello della pressione dell'ambiente circostante, è sufficiente per ottenere una risposta efficace e tempestiva in caso di fughe.

20 La Figura 6 mostra una variante della tenuta multistrato rappresentata in Figura 5, in cui detta tenuta multistrato comprende strati liberi.

Fra il corpo cilindrico più interno 1 ed il 25 corpo cilindrico esterno 1' sono compresi uno o più corpi cilindrici 1'', di diametro intermedio, ognuno

dei quali presenta dei canali su almeno una delle facce.

È importante notare che, grazie alla forte aderenza fra detti corpi cilindrici 1, 1', 1'', non 5 è necessario vincolare i corpi cilindrici intermedi 1'' all'anello di testa 7, in quanto essi sono mantenuti nella corretta posizione dalla forza di adesione fra loro e con i due corpi cilindrici estremi 1, 1', che sono saldati all'anello di testa 10 7.

Tale caratteristica risulta particolarmente vantaggiosa nel caso di utilizzo di materiali diversi per i diversi strati della tenuta a soffietto. Infatti, è possibile realizzare i corpi 15 cilindrici estremi 1, 1' con un materiale pregiato, OLYMPIA VERGNANO altamente resistente alla corrosione, ed i corpi cilindrici intermedi 1'' con materiali meno pregiati, semplicemente dotati di buone caratteristiche elastiche e di tenacità, senza dover 20 affrontare il problema di dover saldare insieme materiali di natura diversa.

In Figura 7 è illustrata la tenuta a soffietto nel caso in cui sia stato realizzato il vuoto nel volume fra gli strati: il sensore a depressione 31 è 25 scollegato dalla pompa da vuoto 35 e la membrana 32

si trova in posizione introflessa a causa del vuoto  
creato fra i corpi cilindrici 1, 1', ossia fra gli  
strati della tenuta a soffietto multistrato.

Il condotto 33 viene chiuso ermeticamente con  
5 un apposito sigillo 36 e la pompa da vuoto 35  
rimossa.

Un eventuale passaggio della membrana 32 dalla  
posizione introflessa alla posizione estroflessa  
rappresenterebbe un segnale di perdita di integrità  
10 da parte della tenuta a soffietto multistrato.

È evidente che nel caso di pressurizzazione del  
volume compreso fra gli strati, in condizioni di  
normale funzionamento la membrana 32 del sensore di  
pressione 31 si presenterebbe in posizione  
15 estroflessa e l'eventuale perdita di integrità della  
tenuta a soffietto sarebbe segnalata dal passaggio  
della membrana 32 dalla posizione estroflessa alla  
posizione introflessa.

Vantaggiosamente, il volume complessivo dei  
20 canali 3, che costituiscono sostanzialmente gli  
unici interstizi presenti fra gli strati della  
tenuta, è estremamente limitato e, conseguentemente,  
la tenuta realizzata secondo il metodo sopra  
descritto risulta estremamente sensibile alle fughe  
25 di fluido, anche di minima entità.

OLIMPIA VERGNANO  
(IN PROPRIO E PER GLI ALTRI)



In altre parole, la risposta del sensore 31 sarà molto rapida contrariamente a quanto avviene nelle tenute attuali che sono notoriamente affette da inerzia nella risposta a causa del tempo necessario a 5 provocare una variazione di pressione sensibile sul volume dell'intera intercapedine.

Inoltre, detti canali 3, pur non riducendo la resistenza meccanica della tenuta, costituiscono una rete di punti di frattura prestabiliti che agevolano 10 le operazioni di verifica dell'integrità della tenuta.

La Figura 8 mostra un esempio di applicazione di una tenuta a soffietto 37 ottenuta con il metodo secondo l'invenzione ad una valvola a tappo 39.

OLIMPIA VERGNANO  
(IN PROPRIO E PER GLI ALTRI)

15 Il fluido intercettato dalla valvola 39 attraversa la camera 41 che contiene la tenuta a soffietto 37 entrando dal condotto di ingresso 43 e fuoriuscendo dal condotto di uscita 45. Lo stelo di comando 47, agendo sul coperchio 9, comanda 20 l'apertura e la chiusura del condotto di ingresso 43.

Quando la camera 41 è attraversata dal fluido, la parte terminale di detto stelo di comando 33, collegata a detto coperchio 9, è protetta dalla 25 tenuta a soffietto 37, che impedisce che il fluido

possa venire a contatto con gli organi di comando della valvola a tappo.

La tenuta a soffietto 27 è collegata al rivelatore di pressione 31 che ne segnala un'eventuale perdita di integrità ed un conseguente rischio di penetrazione del fluido al suo interno.

Le Figure 9 e 10 si riferiscono ad un'altra forma di realizzazione dell'invenzione, relativa alla realizzazione di una tenuta piana.

La Figura 9 mostra la fase iniziale del metodo secondo l'invenzione, relativa alla formazione dei canali.

In questo caso, il metodo secondo l'invenzione prevede la predisposizione di una serie (solitamente una coppia) di fogli di lamiera B sostanzialmente discoidali e preferibilmente piani, sui quali viene praticato almeno un canale 3.

**OLIMPIA VERGNANO**  
(IN PROPRIO E PER GLI ALTRI)

Per quanto riguarda le modalità di esecuzione di detti canali 3 e la loro geometria, restano valide le considerazioni già sopra enunciate nel caso di applicazioni a tenute cilindriche.

In una fase successiva del metodo secondo l'invenzione, almeno due fogli di lamiera B, preferibilmente ottenuti secondo le fasi che precedono, di cui almeno uno provvisto di canali 3

su una delle facce, vengono sovrapposti a formare una struttura multistrato, in modo che la faccia con i canali risulti compresa fra i due fogli e che detti fogli risultino a stretto contatto fra loro.

5 Se previsto dall'applicazione per cui verrà utilizzata la tenuta piana, essa potrà essere sottoposta ad idroformatura o simile trattamento per conferirle un profilo ad ondulazioni concentriche.

10 Successivamente, gli strati 101, 101' della tenuta vengono saldati lungo il loro bordo circonferenziale 106 ad un anello 107, lungo le linee 115 e 119; detto anello 107 presenta una scanalatura anulare 121, atta a mettere in comunicazione tra loro i canali 3, ed un foro radiale 127 per mettere in comunicazione il volume compreso fra gli strati con un sensore di pressione 131, attraverso un capillare 129.

**OLIMPIA VERGNANO**  
(IN PROPRIO E PER GLI ALTRI)

20 Una volta che gli strati 101, 101' sono stati saldati all'anello di tenuta 107 e che il volume fra essi compreso è stato sigillato ermeticamente, l'ultima fase del metodo consiste nel collegare il sensore di pressione 131 ad una pompa e nel portare la pressione del volume compreso fra gli strati ad un valore prestabilito.

25 La Figura 10 mostra l'applicazione di una

tenuta piana multistrato così ottenuta come membrana  
 49 di un setto separatore associato ad un manometro  
 57.

Detti setti separatori sono utilizzati, ad  
 5 esempio, lungo le linee di distribuzione di fluidi,  
 per proteggere gli strumenti di misura, quali i  
 manometri, quando i fluidi che scorrono in dette  
 linee hanno proprietà chimico-fisiche per cui  
 potrebbero danneggiare detti strumenti di misura.

10 Con riferimento alla Figura 10, il manometro 57  
 misura la pressione del fluido che scorre nella  
 tubatura 51. Fra detto manometro 57 e detta tubatura  
 51 è interposta una camera 55 contenente una  
 membrana multistrato 49. Detta membrana 49 divide  
 15 detta camera 55 in una porzione 55a, che viene  
 invasa dal fluido che scorre nella tubatura 51 una  
 volta che la valvola 53 viene aperta, e in una  
 porzione 55b, che contiene il fluido di misura  
 utilizzato dal manometro 57.

20 La pressione del volume compreso fra gli strati  
 della membrana multistrato 49 viene portata ad un  
 valore prestabilito e detto volume viene collegato  
 ad un sensore di pressione 31.

Anche in questo caso, dato il volume  
 25 estremamente ridotto compreso fra gli strati della

OLIMPIA VERGNANO  
 (IN PROPRIO E PER GLI ALTRI)



membrana 49, eventuali perdite di integrità della membrana multistrato vengono efficacemente segnalate, in modo da diminuire il rischio di fughe e di conseguente danneggiamento del manometro 57.

5

=====

**OLIMPIA VERGNANO**  
(N PROPRIO E PER GLI ALTRI)

RIVENDICAZIONI

1. Metodo per la produzione di una tenuta multistrato, comprendente le fasi di:
  - predisporre una pluralità di fogli (A, B), sostanzialmente piani;
  - ottenere, su almeno una faccia di almeno uno di detti fogli (A), almeno un canale (3);
  - disporre almeno un primo ed un secondo di detti fogli (A, B) a stretto contatto fra loro in modo che detta almeno una faccia con detto canale (3) di detto primo foglio sia rivolta verso detto secondo foglio;
  - sigillare i bordi (5, 5', 6, 6', 106) di detto primo e detto secondo foglio in modo che il volume (23) compreso fra detto primo e secondo foglio risulti ermeticamente isolato dall'ambiente esterno;
  - portare detto volume (23) ermeticamente isolato ad un valore di pressione prestabilito.
- 20 2. Metodo secondo la rivendicazione 1, in cui detto volume (23) è collegato con un sensore di pressione (31, 131).
3. Metodo secondo la rivendicazione 1, in cui su almeno una faccia di almeno uno di detti fogli (A) è ottenuta una pluralità di canali (3) paralleli o a

**OLIMPIA VERGNANO**  
(IN PROPRIO E PER GLI ALTRI)

serpentina o disposti a reticolo o a raggiera.

4. Metodo secondo la rivendicazione 1, in cui detti fogli (A) che costituiscono gli strati (1, 1') della tenuta multistrato sono fogli di lamiera (A) di forma sostanzialmente rettangolare.

5. Metodo secondo una qualsiasi delle rivendicazioni precedenti, in cui successivamente all'ottenimento di detti canali (3) detti fogli sono sottoposti ad una fase di formatura per l'ottenimento di corrispondenti corpi cilindrici cavi (1, 1') ed in cui detti fogli sono sovrapposti collocando i cilindri (1, 1') formati l'uno all'interno dell'altro.

6. Metodo secondo la rivendicazione 5, in cui detta fase di formatura è ottenuta mediante procedimento di calandratura e successiva saldatura lungo due bordi (5, 5', 6, 6') contigui.

7. Metodo secondo la rivendicazione 5 o 6, in cui detti cilindri (1, 1') successivamente a detta formatura sono sottoposti ad una fase di deformazione per l'ottenimento di un profilo ondulato.

8. Metodo secondo la rivendicazione 5, in cui detti bordi (5, 5', 6, 6') sono sigillati mediante saldatura grazie all'interposizione di un

OLIMPIA VERGNANO  
(IN PROPRIO E PER GLI ALTRI)

corrispondente primo e secondo inserto (7, 9).

9. Metodo secondo la rivendicazione 1, in cui detti fogli che costituiscono gli strati (1, 1') della tenuta multistrato sono fogli di lamiera (B) di  
5 forma sostanzialmente discoidale.

10. Metodo secondo la rivendicazione 9, in cui detti dischi (101, 101') sono uniti fra loro lungo il loro bordo circonferenziale (106) mediante saldatura grazie all'interposizione di un corrispondente  
10. inserto (127).

11. Metodo secondo la rivendicazione 9, in cui successivamente all'ottenimento di detti canali (3) detti dischi (101, 101') sono sottoposti ad una fase di deformazione per l'ottenimento di un profilo  
15 ondulato.

OLIMPIA VERGNANO  
(IN PROPRIO E PER GLI ALTRI)

12. Metodo secondo la rivendicazione 7 o 11, in cui detta fase di deformazione è ottenuta mediante procedimento di idroformatura o rullatura.

13. Metodo secondo una qualunque delle  
20 rivendicazioni precedenti, in cui detti canali (3) sono ottenuti mediante deformazione meccanica, mediante tecnologia laser, corrosione chimica, apporto di materiale o sovrapposizione di distanziali sulla superficie di detto foglio.

25 14. Metodo secondo una qualunque delle



rivendicazioni precedenti, in cui detti canali hanno sezione semicircolare, rettangolare o triangolare.

15. Metodo secondo una qualunque delle rivendicazioni precedenti, in cui detto volume (23) è portato ad una pressione superiore/inferiore rispetto a quella esterna, mediante un dispositivo (35) di compressione/aspirazione.

16. Tenuta multistrato comprendente almeno un primo ed un secondo strato sovrapposti, a stretto contatto fra loro e sigillati lungo i bordi (5, 5', 6, 6', 106) in modo da definire fra detti strati (1, 1', 101, 101') un corrispondente volume (23) ermeticamente isolato dall'ambiente circostante ed in cui la pressione è fissata ad un valore prestabilito, caratterizzata dal fatto che almeno una delle facce di detti strati (1, 1', 101, 101') che si affaccia su detto volume (23) è provvista di almeno un canale (3).

17. Tenuta secondo la rivendicazione 16, in cui detta tenuta comprende un sensore di pressione (31, 131) collegato a detto volume (23).

18. Tenuta secondo la rivendicazione 16, in cui su almeno una faccia di almeno uno di detti strati (A) è ottenuta una pluralità di canali (3) paralleli o a serpentina o disposti a reticolo o a raggiera.

OLIMPIA VERGNANO  
UN PROPRIO E PER GLI ALTRI

19. Tenuta secondo la rivendicazione 16, in cui detti strati sono corpi cilindrici cavi (1, 1') in lamiera.

20. Tenuta secondo la rivendicazione 19, in cui  
5 detti corpi cilindrici cavi (1, 1') sono sigillati lungo i bordi (5, 5', 6, 6') mediante saldatura grazie all'interposizione di un corrispondente primo e secondo inserto (7, 9).

21. Tenuta secondo la rivendicazione 20, in cui  
10 detto primo inserto è un anello metallico (7), detto cilindro interno (1, 1') e detto cilindro esterno (1, 1') essendo saldati rispettivamente alla parete interna ed al bordo inferiore di detto anello metallico (7).

15 22. Tenuta secondo la rivendicazione 20, in cui detto secondo inserto è un coperchio metallico (9), detto cilindro interno (1, 1') e detto cilindro esterno (1, 1') essendo saldati al bordo laterale di detto coperchio metallico (9).

20 23. Tenuta secondo la rivendicazione 16, in cui detti strati sono elementi discoidali (101, 101') in lamiera.

24. Tenuta secondo la rivendicazione 23, in cui  
25 detti dischi (101, 101') sono sigillati lungo i bordi mediante saldatura grazie all'interposizione

**OLIMPIA VERGNANO**  
(IN PROPRIO E PER GLI ALTRI)

di un corrispondente inserto metallico anulare (7, 9).

25. Tenuta secondo la rivendicazione 21 o 24, in cui detto anello (7, 107) comprende sulla parete interna 5 una scanalatura anulare (21, 121) in comunicazione con detto almeno un canale (3).

26. Tenuta secondo la rivendicazione 25, in cui detta scanalatura (7, 107) è in comunicazione con l'esterno grazie ad un foro radiale (27, 127) in 10 detto anello (7, 107).

27. Tenuta secondo la rivendicazione 26, in cui detto foro radiale (27, 127) è collegato all'esterno di detto anello (7, 107) mediante un capillare (29, 129) con un sensore di pressione (31, 131).

15 28. Tenuta secondo una qualunque delle rivendicazioni da 16 a 27, in cui detto volume (23) è portato ad una pressione superiore/inferiore rispetto a quella esterna.

29. Tenuta secondo una qualunque delle rivendicazioni da 16 a 28, in cui in detto volume (23) è previsto almeno uno strato (1'') libero.

30. Valvola per fluidi, caratterizzata dal fatto di incorporare una tenuta multistrato secondo una qualsiasi delle rivendicazioni da 16 a 22 o da 25 a 25 29.

**OLIMPIA VERGNANO**  
(IN PROPRIO E PER GLI ALTRI)

C.C.J.A.  
Torino

2002 A 000503

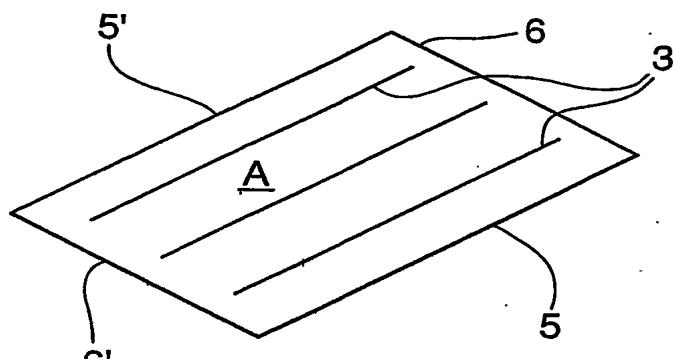


Fig. 1a

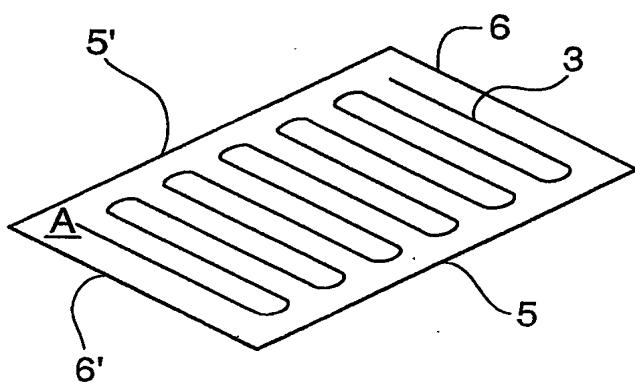


Fig. 1b

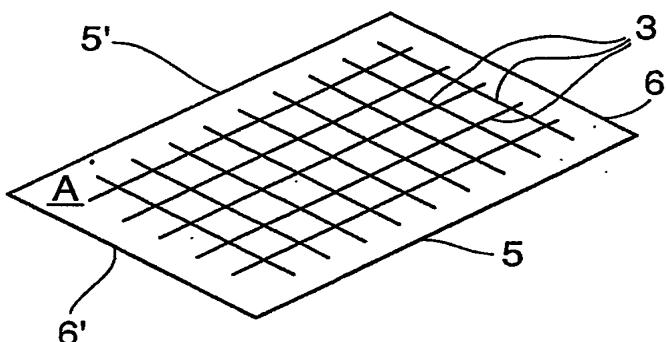


Fig. 1c



C.C.I.A.A.  
Torino

OLIMPIA VERGNANO  
(UN PROPRIO E PER GLI ALTRI)

Olimpia Vergnano

2002 A 000503

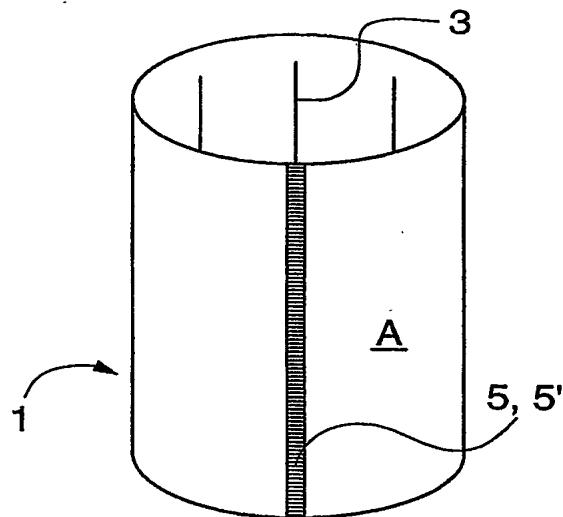


Fig. 2

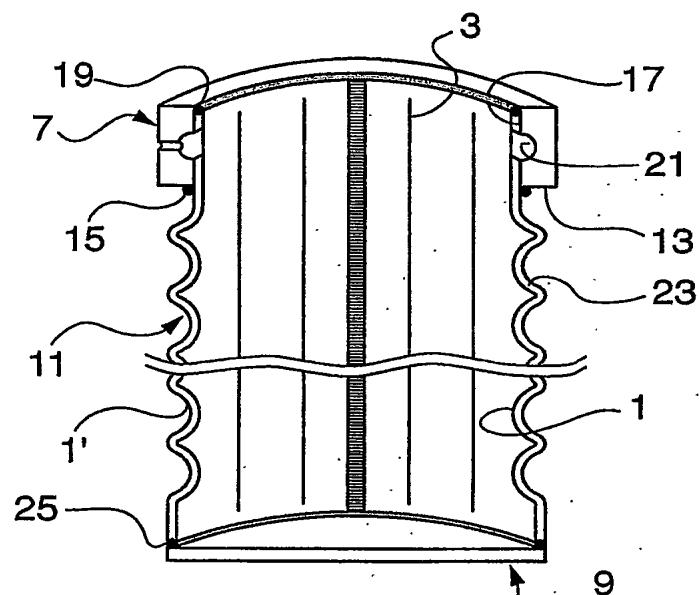


Fig. 3

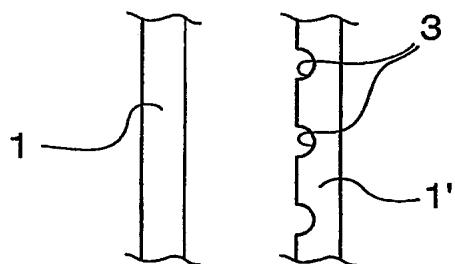


Fig. 4

C.C.I.A.A.  
Torino

OLIMPIA VERGNANO  
(IN PROPRIO E PER GLI ALTRI)  
Un mistero eguale

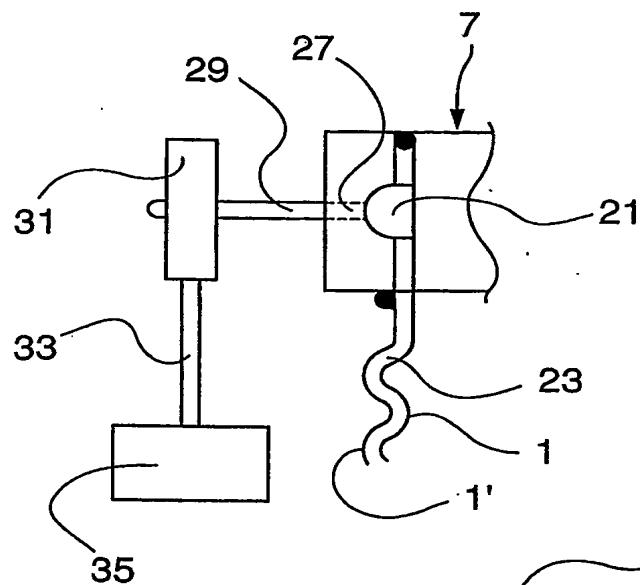


Fig. 5

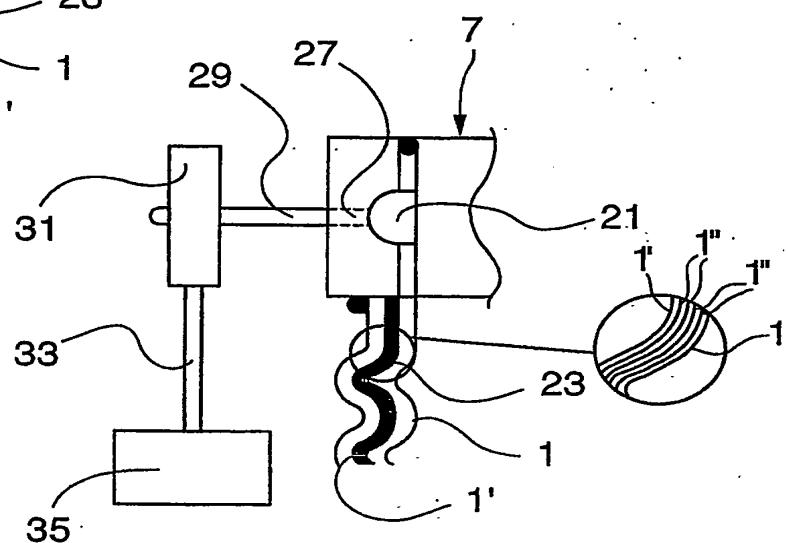


Fig. 6

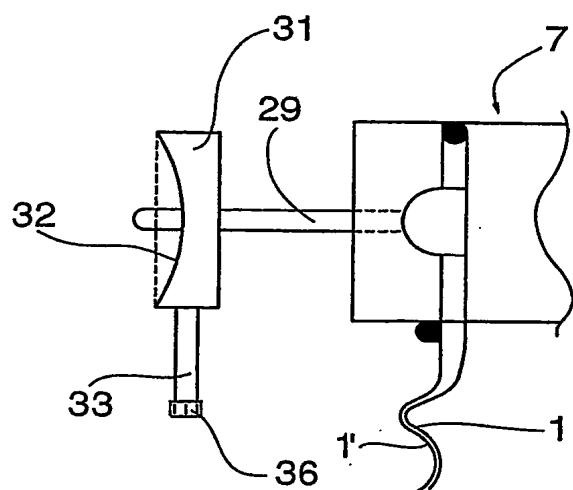


Fig. 7

C.C.I.A.A.  
Torino

OLIMPIA VERGNANO  
(IN PROPRIETÀ PER GLI ALTRI)

*Olimpia Vergnano*

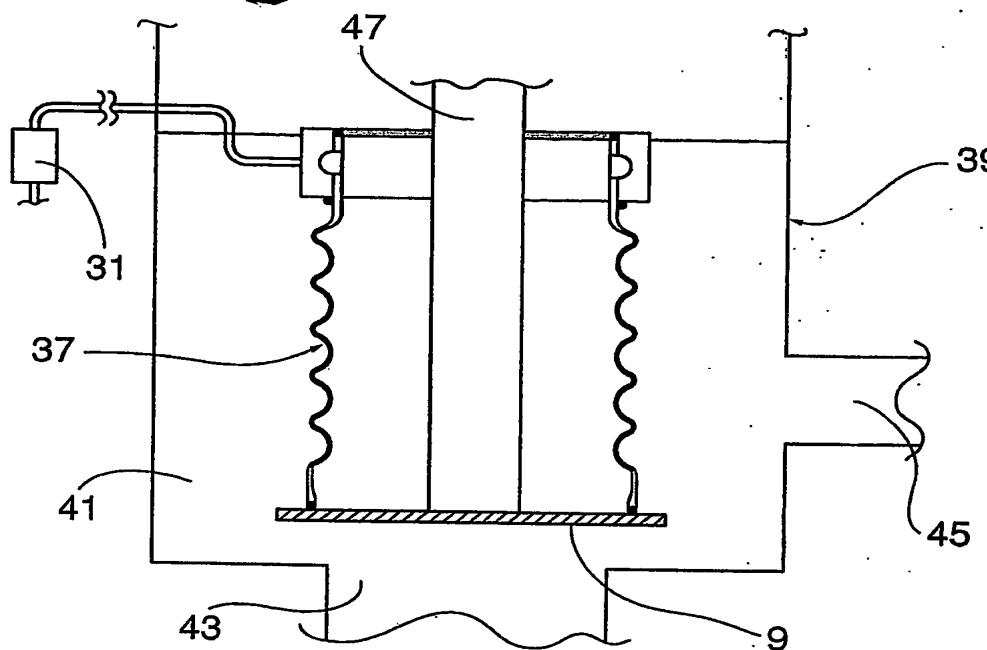


Fig. 8

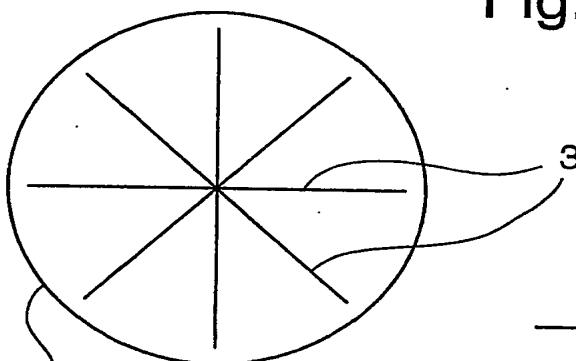


Fig. 9

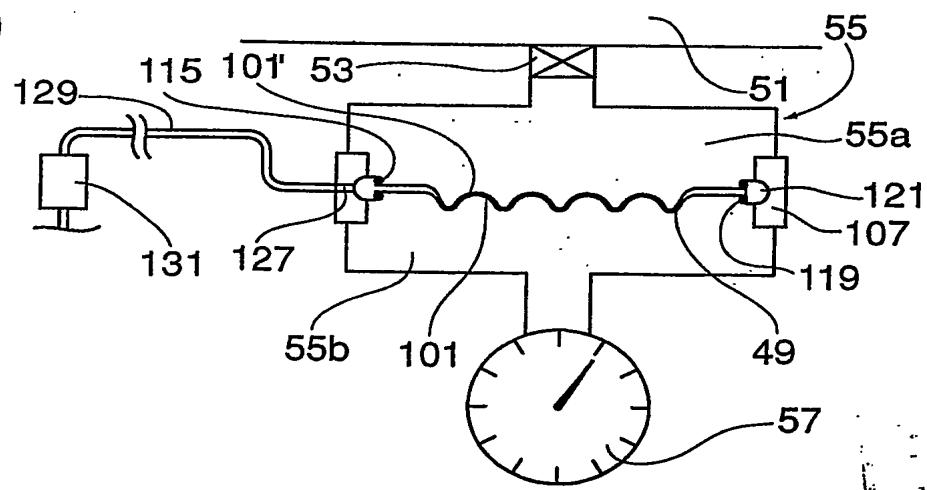


Fig. 10

OLIMPIA VERGNANO  
(IN PROPRIO E PER GLI ALTRI)  
Olimpia Vergnano